

## Grafiku konstruēšana

### Teorija

#### Lineāra grafika konstruēšana

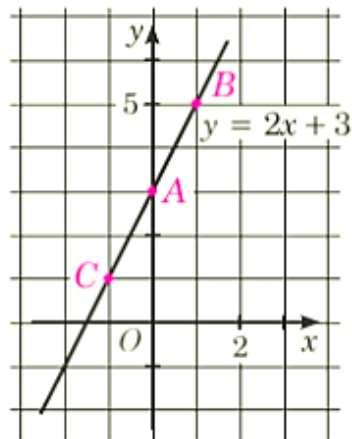
Lineāras funkcijas vispārīgā formula:  $y = bx + c$   
 Grafiks ir taisne

#### Konstruācijas gaita

- izveido tabulu;

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| x |  |  |  |
| y |  |  |  |

- izvēlas 3 skaitļus, ko likt x vietā;
- izmantojot formulu, aprēķina y vērtības
- koordinātu plaknē atliek iegūtos punktus
- caur atliktajiem punktiem novelk taisni

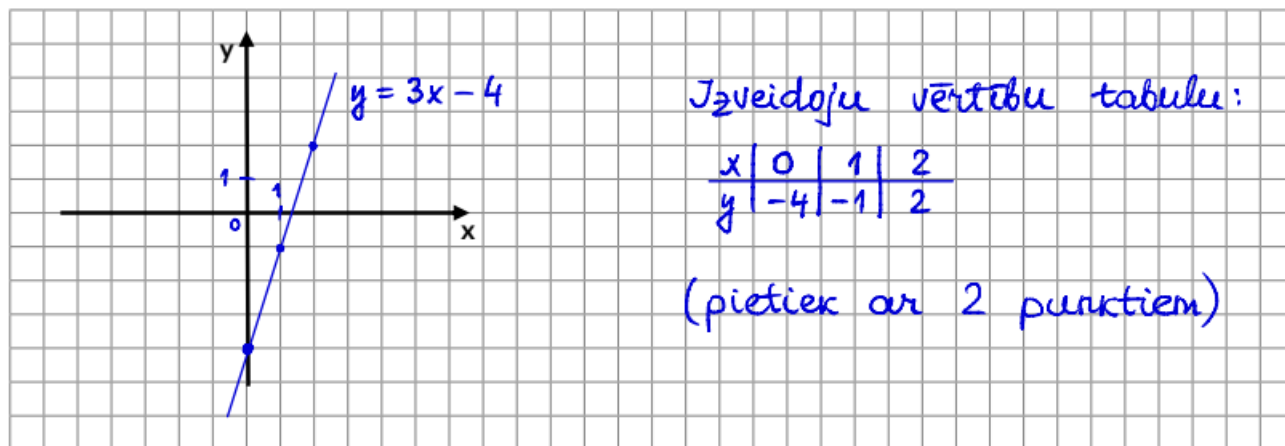


#### Uzdevumu veidi

Konstruēt lineāras funkcijas grafiku, ja dota funkcijas formula

#### Uzdevumu paraugi

13.1. (2 punkti) Konstruē funkcijas  $y = 3x - 4$  grafiku. — *taisne*



### Konstruēt funkcijas $y = 2x + 4$ grafiku

- Uzzīmēju tabulu.

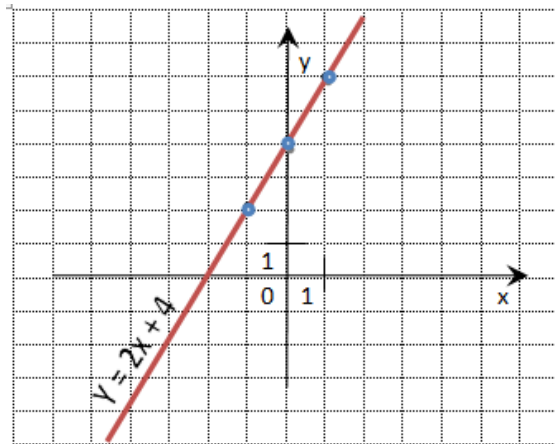
- Izvēlos skaitļus, ko likt  $x$  vietā:  $-1$ ;  $0$  un  $1$
- Aprēķinu  $y$  vērtības

$$y(-1) = 2x + 4 = 2 \cdot (-1) + 4 = -2 + 4 = 2$$

$$y(0) = 2x + 4 = 2 \cdot 0 + 4 = 0 + 4 = 4$$

$$y(1) = 2x + 4 = 2 \cdot 1 + 4 = 2 + 4 = 6$$

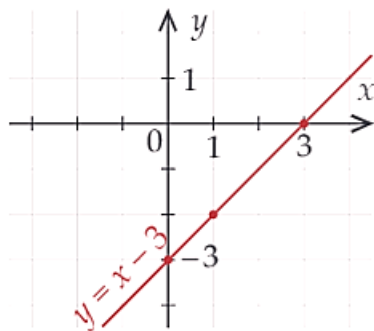
|   |    |   |   |
|---|----|---|---|
| x | -1 | 0 | 1 |
| y | 2  | 4 | 6 |



- koordinātu plaknē atliek iegūtos punktus
- caur atliktajiem punktiem novelk taisni

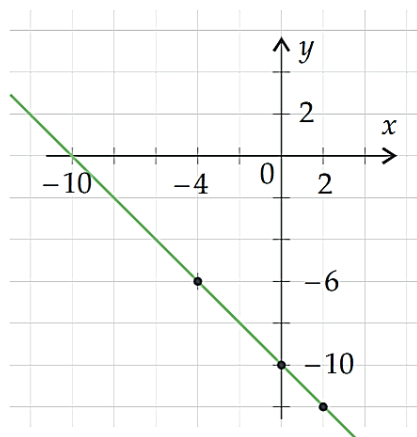
$$y = x - 3$$

|   |    |    |   |
|---|----|----|---|
| x | 0  | 1  | 3 |
| y | -3 | -2 | 0 |



$$b) y = -x - 10$$

|   |    |     |     |
|---|----|-----|-----|
| x | -1 | 0   | 1   |
| y | -9 | -10 | -11 |



### Uzdevumi treniņam: konstruēt lineāras funkciju grafikus (izmanto gatavo koordinātu plakni vai veido savu)

$$y = 2x - 5$$

$$y = -3x + 4$$

$$y = x - 3$$

$$y = -x + 1$$

$$y = -4x$$

$$y = 2x$$

$$y = 4x + 4$$

$$y = -0,5x - 3$$

$$y = -0,2x + 4$$

$$y = -3x - 9$$

$$y = 5x - 2$$

$$y = -2x - 6$$

## Teorija

### Apgrieztās proporcionalitātes grafika konstruēšana

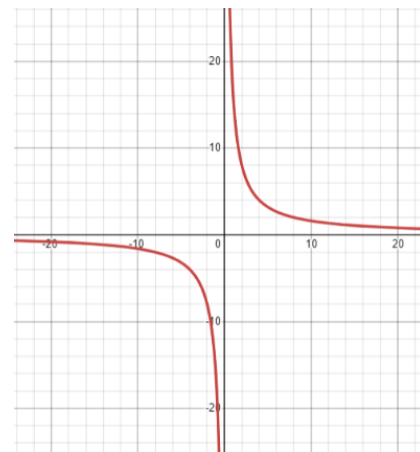
Vispārīgā formula  $y = \frac{k}{x}$

Funkcijas grafiks ir hiperbola, tas aizņem divus kvadrantus

Ja  $k > 0$ , funkcija ir dilstoša, funkcijas grafiks atrodas I un III kvadrantā

Ja  $k < 0$ , funkcija ir augoša, funkcijas grafiks atrodas II un IV kvadrantā

Grafiks nekrusto nevienu no asīm ( $x \neq 0$ ;  $y \neq 0$ )



#### Konstruācijas gaita

Izvēlas 3 pozitīvas un 3 negatīvas argumenta ( $x$ ) vērtības un, izmantojot formulu, aprēķina atbilstošās funkcijas ( $y$ ) vērtības

|   |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|
| x |  |  |  |  |  |  |
| y |  |  |  |  |  |  |

Koordinātu plaknē atliek iegūtos punktus

Caur atliktajiem punktiem novelk līnijas

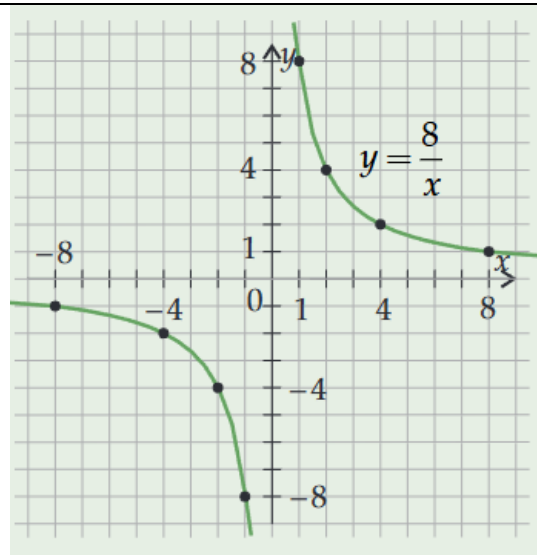
### Uzdevumu veidi

Konstruēt apgrieztās proporcionalitātes grafiku, ja dota funkcijas formula

### Uzdevumu paraugs

Konstruē grafiku funkcijai  $y = \frac{8}{x}$

|   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|----|----|----|
| x | 2 | 4 | 8 | -2 | -4 | -8 |
| y | 4 | 2 | 1 | -4 | -2 | -1 |



**Uzdevumi treniņam: konstruēt apgrieztās proporcionalitātes funkciju grafikus**

$$y = -\frac{4}{x}$$

$$y = \frac{-2}{x}$$

$$y = \frac{9}{x}$$

## Teorija

### Kvadrātfunkcijas grafika konstruēšana

Kvadrātfunkcijas vispārīgā formula:  $y = ax^2 + bx + c$

Formulu lapā:

Kvadrātfunkcija

Parabolas virsotnes abscisa:  $x_v = -\frac{b}{2a}$

1. **Aprēķina** parabolas virsotnes **punkta** koordinātas

$$x_v = -\frac{b}{2a}$$

$y_v$  aprēķina ieliekot dotajā formulā  $x$  vietā izrēķināto  $x_v$  vērtību

**Atliek** iegūto grafika virsotnes punktu koordinātu plaknē

2. **Aprēķina** funkcijas nulles ( $x_1$  un  $x_2$ ) jeb grafika krustpunktus ar  $x$  asi (punktus uz  $x$  ass), izmantojot kvadrātvienādojuma atrisināšanas formulas

Formulu lapā:

Kvadrātvienādojums

$$D = b^2 - 4ac$$

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad D = b^2 - 4ac$$

$$x_{1;2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x_{1;2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

**Atliek** iegūtos punktus uz  $x$  ass.

3. **Atliek** uz  $y$  ass punktu **C** (no dotās formulas – brīvais skaitlis)

**Atliek** punktam C simetrisko punktu. (parabolas simetrijas ass ir paralēla  $y$  asij un iet cauri parabolas virsotnei)

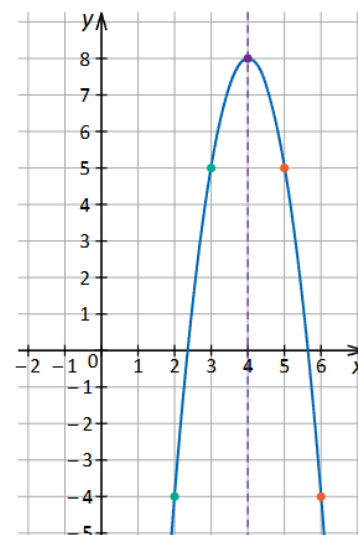
4. **Ja nepieciešams**, izvēlas vēl 2 pozitīvas argumenta ( $x$ ) vērtības un, izmantojot formulu, aprēķina atbilstošās funkcijas ( $y$ ) vērtības

|   |  |  |
|---|--|--|
| x |  |  |
| y |  |  |

**Atliek** iegūtos punktus koordinātu plaknē

**Atliek** koordinātu plaknē šiem punktiem simetriskos punktus

**Savieno** atliktos punktus, izveidojot parabolu



### Uzdevumu veidi

Konstruēt kvadrātfunkcijas grafiku, ja dota funkcijas formula

### Uzdevumu paraugi

Piemērs, ja dota funkcija  $y = ax^2 + bx + c$

$$y = -x^2 + 2x + 3$$

$$a = -1 \quad b = 2 \quad c = 3$$

#### 1. Aprēķina grafika virsotnes koordinātas:

$$x_v = \frac{b}{2a} = \frac{2}{2 \cdot (-1)} = \frac{2}{-2} = -1$$

$$y_v = -x^2 + 2x + 3 = -1^2 + 2 \cdot 1 + 3 = -1 + 2 + 3 = 4$$

Tātad koordinātu plaknē jāatliek grafika virsotnes punkts (1; 4)

#### 2. Aprēķina funkcijas nulles:

$$D = b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 3 = 4 + 12 = 16$$

$$x = \frac{-b \mp \sqrt{D}}{2a} = \frac{-2 \mp \sqrt{16}}{2 \cdot (-1)} = \frac{-2 \mp 4}{-2}$$

$$x_1 = \frac{-2 + 4}{-2} = \frac{2}{-2} = -1$$

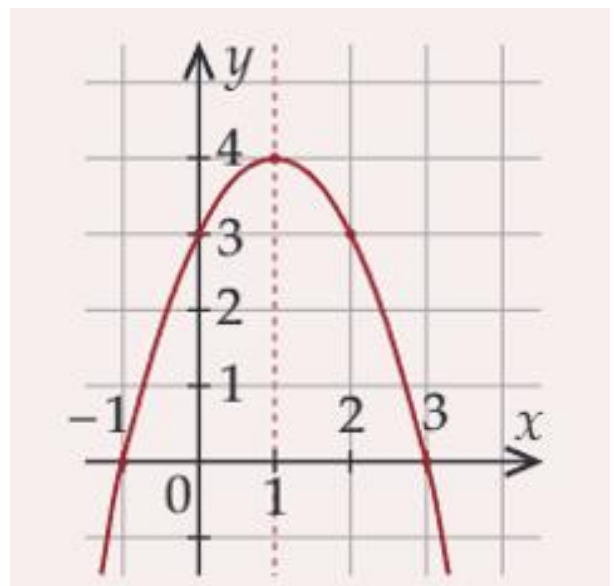
$$x_2 = \frac{-2 - 4}{-2} = \frac{-6}{-2} = 3$$

Tātad koordinātu plaknē uz x ass atliek punktus  $x_1 = -1$  un  $x_2 = 3$

#### 3. Atliek uz y ass punktu $y = c$ , tātad $y = 3$

Atliek tam simetrisko punktu

Savieno atliktos punktus, veidojot parabolu.



Piemērs, ja dota funkcija  $y = ax^2 + c$

Konstruē kvadrātfunkcijas grafiku.

a)  $y = x^2 + 2$

$a = 1, b = 0, c = 2$

Nosaka parabolas zaru vērsumu.

Parabolas zari vērsti uz augšu, jo  $a > 0$ .

Aprēķina parabolas virsotnes koordinātas.

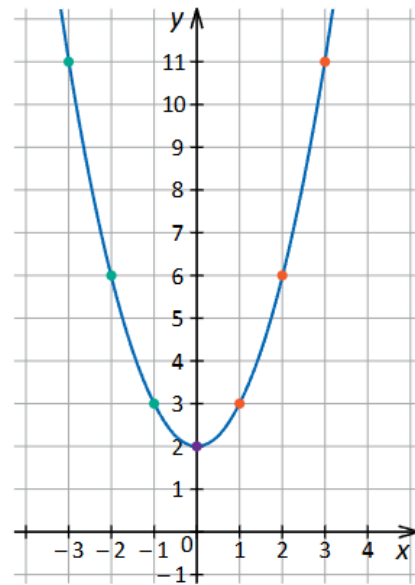
$$x_v = \frac{-b}{2a} = \frac{-0}{2 \cdot 1} = 0$$

$$y_v = x_v^2 + 2 = 0^2 + 2 = 2$$

Parabolas virsotnes koordinātas ir  $(0; 2)$ .

Aprēķina dažu parabolas punktu koordinātas.

| x | y              | (x; y)    |
|---|----------------|-----------|
| 1 | $1^2 + 2 = 3$  | $(1; 3)$  |
| 2 | $2^2 + 2 = 6$  | $(2; 6)$  |
| 3 | $3^2 + 2 = 11$ | $(3; 11)$ |



Parabolas simetrijas ass iet caur tās virsotni, un šajā gadījumā tā sakrīt ar y asi ( $x = 0$ ).

Attiecībā pret simetrijas asi punktiem no vērtību tabulas (oranžā krāsā) pretī atliek simetriskus punktus (zaļā krāsā).

Uzzīmē funkcijas  $y = x^2 + 2$  grafiku.

Piemērs, ja vērtība c nav atliekama

b)  $y = -3x^2 + 24x - 40$

$a = -3, b = 24, c = -40$

Nosaka parabolas zaru vērsumu.

Parabolas zari vērsti uz leju, jo  $a < 0$ .

Aprēķina parabolas virsotnes koordinātas.

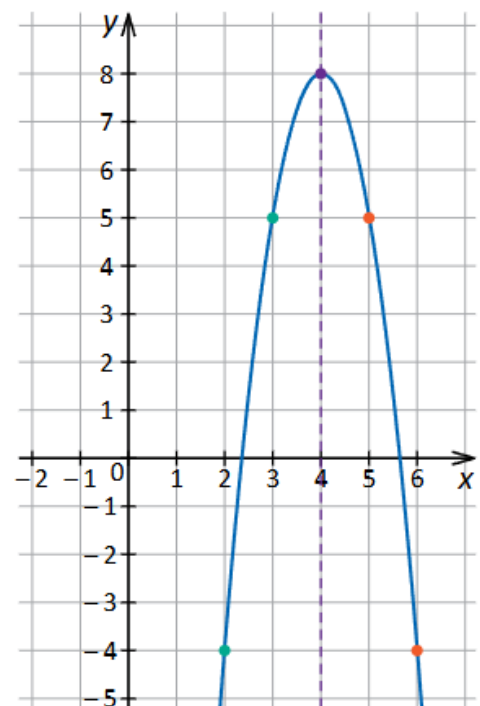
$$x_v = \frac{-24}{2 \cdot (-3)} = 4$$

$$y_v = -3 \cdot 4^2 + 24 \cdot 4 - 40 = -48 + 96 - 40 = 8$$

Parabolas virsotne atrodas punktā  $(4; 8)$ .

Izveido vērtību tabulu, izvēloties punktus vienā pusē no parabolas virsotnes.

| x | y                                      | (x; y)     |
|---|----------------------------------------|------------|
| 5 | $-3 \cdot 5^2 + 24 \cdot 5 - 40 = 5$   | $(5; 5)$   |
| 6 | $-3 \cdot 6^2 + 24 \cdot 6 - 40 = -4$  | $(6; -4)$  |
| 7 | $-3 \cdot 7^2 + 24 \cdot 7 - 40 = -19$ | $(7; -19)$ |



Punktu  $(7; -19)$  neatliek koordinātu plaknē, jo tas neatrodas redzamajā koordinātu plaknes daļā.

Tā kā parabolas simetrijas ass iet caur punktu  $x = 4$  paralēli y asij, tad atliek simetriskos punktus  $(3; 5)$  un  $(2; -4)$ .

Uzzīmē funkcijas  $y = -3x^2 + 24x - 40$  grafiku.

### Uzdevumi treniņam: konstruēt kvadrātfunkciju grafikus

$$y = x^2 - 4$$

$$y = -2,5 x^2$$

$$y = 3 x^2$$

$$y = 2x^2 - 8$$

$$y = -0,5x^2 + 8$$

$$y = x^2 - 2x - 3$$

$$y = x^2 + 4x + 3$$

$$y = x^2 - 4x + 3$$

